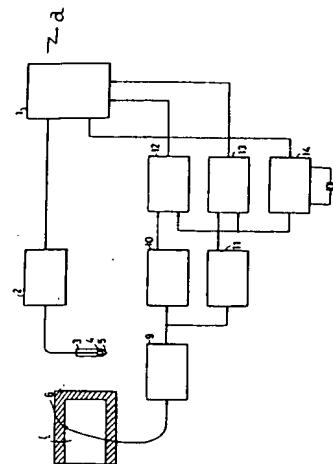


## (54) COORDINATE INPUT DEVICE

(11) 1-189713 (A) (43) 28.7.1989 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-13610 (22) 26.1.1988  
 (71) CANON INC (72) NORIYUKI SUZUKI(6)  
 (51) Int. Cl. G06F3/03

**PURPOSE:** To perform the input of coordinate with a few number of sensors by calculating the coordinate of an input point based on a geometric condition formed by the transmission paths of a direct wave and a reflected wave from the transmission time of the direct wave and the reflected wave.

**CONSTITUTION:** An oscillation pen 3 generates the direct wave arriving from the input point directly to an oscillation sensor 6 and the reflected wave arriving via reflection on an oscillation transmission plate 8. A detection signal from the sensor 6 is inputted to a direct wave detection circuit 10 and a reflected wave detection circuit 11. The circuits 10 and 11 detect the arrival timing of wave components, respectively, and the clock information of a clock counter 14 is latched at latch circuits 12 and 13 by the above detecting output. The arrival time information of latched direct wave and reflected wave are inputted to a controller 1, and the controller 1 calculates the coordinate of the input point from the time information based on the geometric condition formed by the transmission paths of the direct wave and the reflected wave. In such a way, it is possible to reduce the number of the oscillation sensors to one.



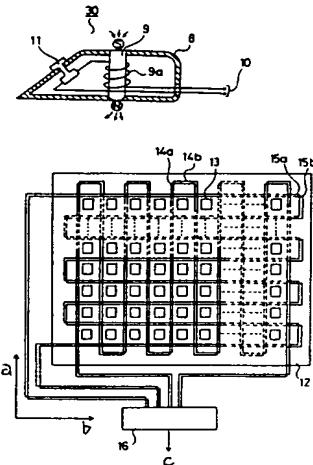
2: oscillator driving circuit, 4: oscillator, 7: vibration proof material, 9: pre-amplifier, a: to information processor

## (54) FLOATING TYPE MOUSE DEVICE

(11) 1-189715 (A) (43) 28.7.1989 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-13562 (22) 26.1.1988  
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) JUNGO SUDO  
 (51) Int. Cl. G06F3/033, G06F3/03

**PURPOSE:** To accurately input information with respect to an amount of travel or a direction of travel to a computer by constituting the title device so that it can be floated by a repulsive force between a permanent magnet provided checkerwise in a corresponding tablet.

**CONSTITUTION:** When a floating type mouse device 30 is approached the tablet 12, the device 30 floats over the tablet 12 by the repulsive force between the permanent magnets embedded in a superconductive layer attaching frame 8 in the device 30 and the tablet 12. And action is performed so as to input the information with respect to the amount of travel and the direction of travel obtained by a travel amount/travel direction detecting means 16 arranged by enclosing the permanent magnets in the tablet 12. Thus, since the device is floated over the tablet 12 and is moved in a non-contact state, it is possible to input the information with respect to required amount of travel or direction of travel accurately even when a stage exists on the plane of an object.



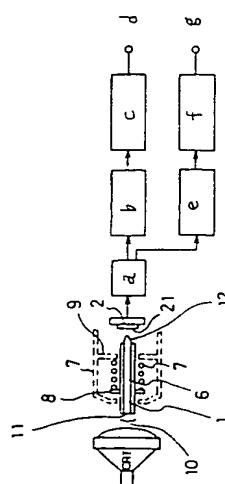
a: direction of Y, b: direction of X, c: traveling quantity·output in traveling direction

## (54) LIGHT PEN WITH PUSH SWITCH

(11) 1-189716 (A) (43) 28.7.1989 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-14228 (22) 25.1.1988  
 (71) DAI ICHI DENSHI KOGYO K.K. (72) TOMOYA OTSUKI  
 (51) Int. Cl. G06F3/037

**PURPOSE:** To provide a switching function by setting the photodetecting plane of a photoelectric transducing mechanism equal to the cross-sectional area of a bundle of beam of emitting light at the light emission part of a confronting optical fiber.

**CONSTITUTION:** A light signal arriving at a photodetector 2 passing the optical fiber 1 of a core member 10 is converted to an electrical signal by the photodetector 2, and is separated to an original signal and a switching signal by a separator. In such a case, by setting the photodetecting plane 21 of the photodetector 2 equal to the cross-sectional area of the bundle of beam of the emitting light, a light quantity received by the photodetecting plane 21 surely shows illuminance inversely proportional to the moving distance of the core member 10. Therefore, it is possible to expand the allowable range of the eccentricity of the fiber, therewith, the switching function and also, reliability can be improved.



6: fiber holder, 7: case/spring, 8: spring receiver, 11: incident light part, 12: light emission part, a: separator, b: amplifier circuit, c.f: comparator, d: signal output, g: switch output

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-189716

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 06 F 3/037識別記号  
350  
府内整理番号  
A-7010-5B

⑬ 公開 平成1年(1989)7月28日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全6頁)

④ 発明の名称 プッシュスイッチ付ライトペン

② 特願 昭63-14228

② 出願 昭63(1988)1月25日

⑦ 発明者 大槻 智也 東京都渋谷区代々木2丁目7番12号 第一電子工業株式会社内

⑦ 出願人 第一電子工業株式会社 東京都渋谷区代々木2丁目7番12号

## 明細書

## 1. 発明の名称

プッシュスイッチ付ライトペン

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光・電変換機構及びスイッチ機構を有するプッシュスイッチ付ライトペンにおいて、光・電変換機構に対向する光ファイバー出射光部先端が球状であることを特徴とするプッシュスイッチ付ライトペン。

(2) 出射光部を堆形又は凸形とすることを特徴とする請求項(1)記載のプッシュスイッチ付ライトペン。

(3) 光・電変換機構の受光面を対向する光ファイバの出射光部における射出光の光線束の断面積と同等であることを特徴とする請求項(1)記載のプッシュスイッチ付ライトペン。

(4) 光・電変換機構の受光面とこれに対向する光ファイバの出射光部との間に前記出射光部から出射される光線束の断面積と同等の面積を有する貫光孔を有する調光板を設けることを特徴とする

請求項(1)記載のプッシュスイッチ付ライトペン。

(5) 光・電変換機構及びスイッチ機構を有するプッシュスイッチ付ライトペンにおいて、光・電変換機構の受光面に、出射光部に対向する光ファイバを設けたことを特徴とするプッシュスイッチ付ライトペン。

(6) 受光面に設けた光ファイバの、出射光部に對向する先端が平面、凹面又は球状の1つであることを特徴とするプッシュスイッチ付ライトペン。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、陰極線管(以下「CRT」という)画面上の希望する位置を直接支持できる入力装置であるライトペンに関するものであって、特にプッシュスイッチ付ライトペンのスイッチ機構に関するものである。

## (従来技術)

従来から広く知られている一般的なライトペンの代表的な構成は、第7図のプロック図で示すように、

- ① 光ファイバ 1 とこれを保護するファイバホルダ 6 よりなる芯体 1 0 と受光素子 A 2 からなる光・電変換機構、
- ② アンプ回路 A とコンパレータ回路 A からなる信号回路機構、
- ③ 発光素子 3、受光素子 B 5、芯体 1 0 に取付けられた鏡板 4 とからなるスイッチ機構、及び
- ④ アンプ回路 B とコンパレータ回路 B からなるスイッチ回路機構

から構成されている（例えば（株）日本工業技術センター発行著「入力装置開発・設計・応用の要点」P100～114）。

上記の光・電変換機構においては、光ファイバ 1 は、CRT の光を効率よく受光素子 A 2 に導くためのもので、この光ファイバ 1 にはこれを保護するファイバホルダ 6 が設けられていて、ライトペンの芯体 1 0 を構成する。芯体 1 0 は、第 6 図上左右に可動するようになっている。しかし、使用休止時には芯体 1 0 は、ばね 7 の弾性力により、図面上左に寄っていて、たとえ入射光部 1 1 から

芯体 1 0 に光が入り、出射光部 1 2 から受光素子 A 2 に向って放射されても、受光素子 A 2 が感應しない距離例えば 1.0 ～ 3 μm 受光素子 A 2 から離れている。

芯体 1 0 の入射光部 1 1 を CRT の発光面に押すと、芯体 1 0 はばね 7 の弾性力に抗しつつ、図面上右方向に移動し、芯体 1 0 の出射光部 1 2 は、受光素子 A 2 に例えば 50 ～ 200 μm の距離に接近する。この場合、CRT から光信号が放射されると、この光信号は芯体 1 0 の光ファイバ 1 を通過し、芯体 1 0 の出射光部 1 2 から受光素子 A 2 に向って発射され、受光素子 A 2 はこれに感應して相応する電気信号を発する。

押すされている芯体 1 0 の入射光部 1 1 を CRT の発光面から離すと、芯体 1 0 の出射光部 1 2 は、ばね 7 の弾性力により受光素子 A 2 から、出射光部 1 2 からの光信号に感應しない距離に離れ、受光素子 A 2 は電気信号を発しない。

このようにライトペンは、芯体 1 0 を移動可能な構造とすることにより、それ自体にスイッチ機

能（第 1 のスイッチ機能）を持たせることができる。

しかしながら、ライトペンは、日光や室内照明灯などの光でも作動し得るから、入射光が目的とする信号かどうかを選択できるように、別途スイッチ機構が設けられる。例えば、従来のライトペンにおいては、第 7 図で示すように、移動可能な芯体 1 0 に鏡板 4 を取り付けると共に別途発光素子 3 及び受光素子 B 5 を設けて、芯体 1 0 の移動に伴なって、鏡板 4 が左から右に移動したときに、発光素子 3 が放射する光信号が接近した鏡板 4 に反射し、受光素子 B 5 がその反射した光信号を受光して作動するようなスイッチ機構を設け、これと前記の第 1 のスイッチ機能とをアンド(AND)結合して二重のスイッチ機構を形成している。

#### (発明が解決しようとする問題点)

上述の従来のプッシュスイッチ付ライトペンは、誤作動等に対しては信頼性のあるスイッチ作用を提供できるという点では優れたものではあるが、鏡板、発光素子、受光素子等余分の構成部品を要

し、部品点数が増加するだけでなく、それだけ構造も複雑になり、機械的故障誘発の原因を増加させるうえに、鏡板の鏡面等の管理・保全が必ずしも容易でないという解決すべき問題点が指摘されている。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は、斯る現状に鑑みてなされたもので、光ファイバーの直線接続において、光ファイバの先端を球形状とした場合、出射光側と受光側との距離が一定値以上になると光の伝達損失が極度に大きくなる。即ち、伝達効率が極度に小さくなるという現象に着目し、この性質をライトペンのスイッチ機能として利用することにより、上記問題点を解決することに成功したものである。

以下図面に基づき本発明を詳細に説明する。

第 1 図は、本発明に係るプッシュスイッチ付ライトペンのブロック図である。第 1 図において、1 は光ファイバで、2 は受光素子で、鏡線はライトペンのケースを表わしている。

光ファイバ 1 は CRT の光を受光素子 2 に導び

くもので、これにはファイバ・ホルダ'6が設けられていて、光ファイバ'1を保護し、ライトペンの芯体'10を形成する。この芯体'10は、図面上左右に移動できる。しかし、ライトペンを使用していないときには、ばね'7の反撲弾性力によって図面上ライトペンケースの左に寄っている。なお8は芯体'10側のばね受けで、9はラントペンケース側のばね受けである。

第1図で例示する本発明では、CRT発光面に当接するライトペンの芯体'10の光ファイバ'1の端部即ち入射光部'11は、従来のライトペンと同様平面であってもよく、特に限定されるものではない。しかし、芯体'10の出射光部'12は、第4図(a)で示すように、球面に形成されなければならない。

本発明において、芯体'10の出射光部'12を球面とする理由は次のとおりである。第5図は2本の光ファイバ同志を融着させることなく、突き合せ接続した場合における光ファイバの接続端面間の間隙距離( $\mu m$ )と結合損失(dB)との関係を

述のように、球面状でなければならないが、それ以外の例えば、太さ、長さ、材質等については従来のライトペンのものと同様のものであって何等差支えない。しかし、本発明において、芯体'10の出射光部'12の先端は、特にその光ファイバ'1が $500\mu m$ 以上数mmの直径の太いものの場合には、第6図で示すように、錐形(イ)或は凸形とするのがよい。このようにすることにより、先端の球面状も形成し易いし、出射光部'12より出射される光信号の光線束の照度も高めることができ、一層スイッチ効果を上げることができる。

また、光ファイバ'1の材質は、従来のものと同様ガラス或はプラスチックが一般的であるが、プラスチックの場合には比較的自由かつ容易に所望の形状に成形加工ができる等の利点がある。

本発明においては、受光素子'2の受光面'21の面積を、少なくとも、芯体'10の出射光部'12における出射光の光線束の断面積と同等又はそれよりも小さくすることがよい。このようにすることにより、信頼性のあるスイッチ効果が得られる。

示したもので、曲線'aはファイバ端面が第4図(イ)で示すような球面状の場合、直線'bは端面が第4図(ロ)で示すような平面状の場合のものである。

第5図から分るように、突き合せ端面が平面状の場合には、間隙距離と結合損失との関係は正比例し、かつ、その勾配は比較的小さく、1以下である。しかし、突き合せ端面が球面状の場合には間隙距離が $250\mu m$ を越えると結合損失が急激に大きくなる。そして、その間隙距離が $1000\mu m$ を越え、これ以上になるとライトペンで使用される通常の受光素子では感應し得ない照度にまで減衰する。この現象は光ファイバの端面形状と端面間距離を適宜選択することによりスイッチ機能をもたらすことを示唆する。

本発明は斯る現象乃至性質をライトペンのスイッチ機構に利用したもので、芯体'10の出射光部'12の先端部を球面状にすることが必要にして欠くべからざる要件である。

本発明における芯体'10の出射光部先端は、上

その理由はつきのとおりである。即ち芯体'10の出射光部'12より出射される光線束は、例えば $100\mu m$ 程度の細いものであり、その光線束は出射されると拡大する。換言すれば、出射光部'12からの距離に反比例して照度は低下する。しかしながら、ライトペン使用時の芯体'10の移動距離は通常 $0.5 \sim 3 mm$ 程度であるから、出射部'12より出射される光線束は拡大するとはいえ、出射光線束は細い(例えば $150 \sim 200\mu m$ )から受光素子'2の受光面'21が広いと拡大された光線束全部を受光することになって、受光量に変化がなく、場合によってはスイッチ効果が顯われないことになりかねないからである。また、このようにすれば、受光面'21は受光線束断面より小さいから、その差の分だけ光軸のづれを吸収することができる。

なお、現在一般に広く使用されている受光素子'2は、ライトペンの出射光部'12から出射される光線束の太さに較べ、受光面'21が相当に広いので、本発明が要望する所要の受光面'21を有する

受光素子 2 を容易、早急に、必要量を安価に入手することは困難であり、このような場合には、第 3 図で示すように、芯体 1 0 の出射光部と受光素子 2 の受光面 2 1 との間の適当な個所に所要受光面に相当する貫光孔 2 2 を有する絞り板 2 3 を設ければよい。

上述のように、受光素子 2 の受光面 2 1 を出射光線束の断面積と同等にすることにより、受光素子 2 の受光面 2 1 が受ける光量は、確実に、芯体 1 0 の移動距離に反比例した照度となり、目的とするスイッチ効果が間違いなく得られることになる。

なお、第 1 図で例示する本発明においては、芯体 1 0 の光ファイバ 1 を通過して受光素子 2 に到達した光信号は、受光素子 2 により電気信号に変換され、分離器により本来の信号とスイッチ信号に分離され、それぞれアンプ回路及びコンパレータ回路よりなる信号回路或はスイッチ回路を通り、信号出力或はスイッチ出力として、次の所定の回路或は機器に送られる。第 1 図の例示では、光信

号を電気信号に変換した後、本来の信号とスイッチ信号に分離したが、光信号うちに本来の信号とスイッチ信号に分離した後、それぞれを電気信号に変換する方式とすることもかまわない。

また、第 1 図で例示する本発明は、芯体 1 0 の出射光部 1 2 からの光信号は直接受光素子 2 に送られるものであるが、本発明は、第 2 図で示す別の例示のように、受光素子 2 に光ファイバ 1' を取り付けて、光信号を芯体 1 0 の出射光部 1 2 から受光素子 2 に設けられた光ファイバ 1' を経由して受光素子 2 に送ることができる。このようすれば、光ファイバ 1' を延長し、これをケーブル化することにより、受光素子 2 をライトペンから接続機器に移すことができ、電気、電子回路を含まないライトペンを提供することができ、静電・電磁障害対策上有利となる。

#### (発明の効果)

本発明に係るプッシュスイッチ付ライトペンは、以上に述べた構造及び作用を有するもので、以下に挙げる本発明独特の顕著な効果を發揮する。

1 1

- i. スイッチ機構用の鏡板、発光素子、受光素子等の構成部品を省くことができ部品点数を少なくすることができ、それだけ構造が単純、簡単になり、故障誘発要因が少なくなるうえに、安価なライトペンのスイッチ機構を提供する。
- ii. 従来のスイッチ機構の主要部品である鏡板を省くことができるので、容易ではない鏡面保守管理が不要により、故障のない信頼性の高いスイッチ機能を維持できる。
- iii. スイッチ機構用の発光素子、受光素子等を省くことができるので、スイッチ機構が電磁誘導や静電気等の外来ノイズの影響を受けるものが少なくなる。
- iv. 受光素子の受光面を、芯体の出射光部から出射される光の光線束の断面積と同等にしてあるので、ファイバ偏心許容範囲を拡大でき、その分スイッチ機能が向上し、その信頼性も向上する。
- v. 受光素子に光ファイバーを取り付け、その先端部をライトペン芯体の出射光部に対向させる本

1 2

発明においては、受光素子に取付けられた光ファイバーを延長することにより、ライトペン内に全く電気・電子回路を除くことができ、このようにすることにより、耐静電、耐外来ノイズの強化、電子回路駆動電源線の排除、等を実現することができる。

- vi. 本発明において、使用される光ファイバーの先端を錐形凸形として、その径を細くすることにより、一層、スイッチ効果が上る。
- vii. 芯体 1 0 と受光素子 2 との間に絞り 2 3 を設けることにより、確実なスイッチ効果を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明のライトペンのブロック図で、第 2 図は、本発明の別の実施例のブロック図で、第 3 図は、絞り板を設けた本発明の実施例を示すもので、

第 4 図（イ）（ロ）は、光ファイバの接続端部の形状を示したもので、

第 5 図は、光ファイバの接続端部の距離と結合

1 3

—106—

1 4

損失との関係を示したもので、

第6図は、本発明における出射光部先端の形状の例示、及び、

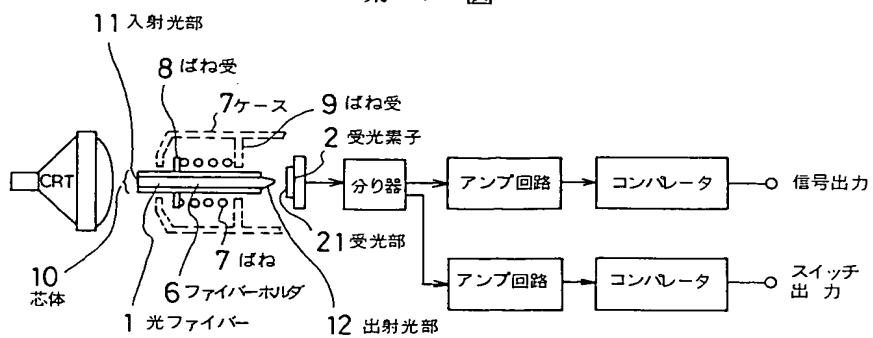
第7図は、従来のライトペンのブロック図である。

1…光ファイバ、2…受光素子、6…ファイバホルダ、10…芯体、11…入射光部、12…出射光部、21…受光部、21…受光面。

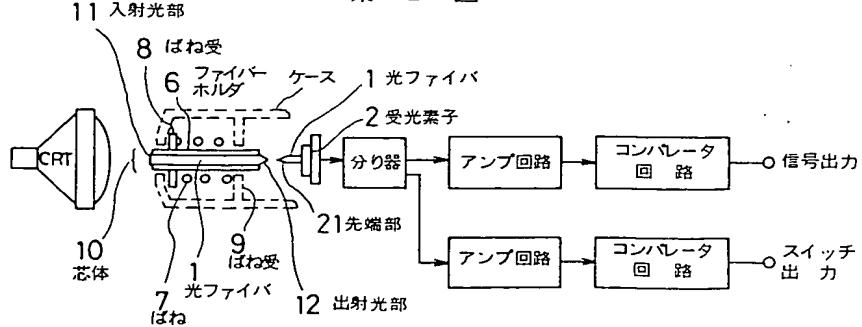
特許出願人 第一電子工業株式会社

15

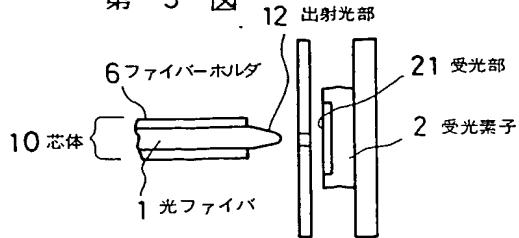
第 1 図



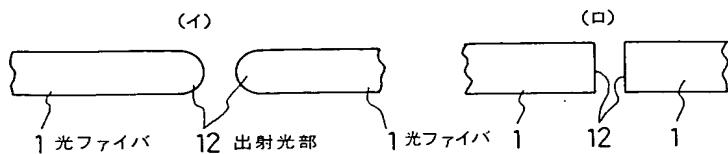
第 2 図



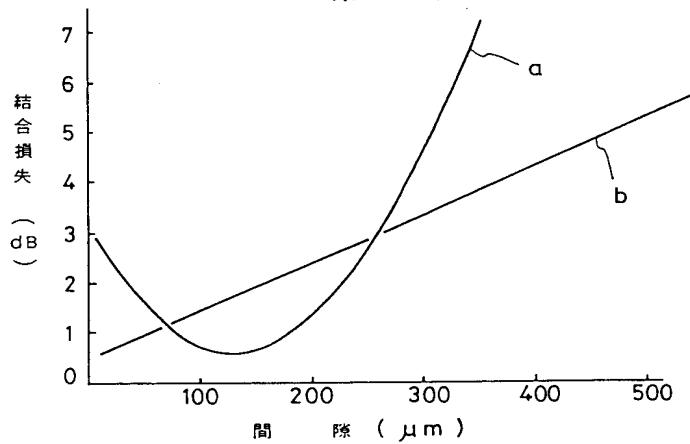
第 3 図



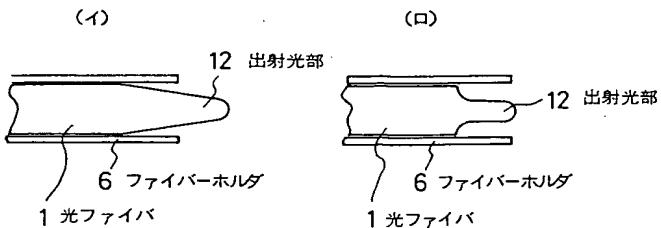
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

